

Abstract

A backlight control circuit that variably controls the display luminance of a liquid crystal display panel by controlling the luminance of a backlight based upon whether an image displayed on the liquid crystal display panel is a dynamic image or a static image, and an LCD controller that controls so that a part or the whole of a dynamic image is displayed by using a single color for a predetermined time in case an image displayed on the liquid crystal display panel is a dynamic image are provided.

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01141559.2

[43] 公开日 2002 年 5 月 15 日

[11] 公开号 CN 1349210A

[22] 申请日 2001.10.15 [21] 申请号 01141559.2

[30] 优先权

[32] 2000.10.13 [33] JP [31] 314274/2000

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 能势崇

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

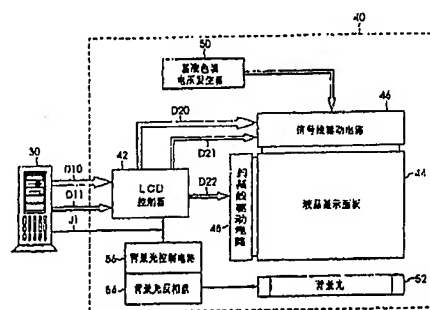
代理人 穆德骏 方挺

权利要求书 4 页 说明书 24 页 附图页数 14 页

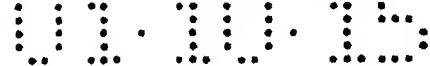
[54] 发明名称 液晶显示器和计算机

[57] 摘要

本发明提供了一种背景光控制电路,它能够根据液晶显示面板上所显示的图像是一个动态图像还是一个静态图像来控制背景光的亮度,从而可变地控制液晶显示面板的显示亮度,本发明还提供了一种 LCD 控制器,通过它的控制,就可以在液晶显示面板上显示的图像是动态图像的情况下,利用一个单一颜色在一段预定时间内显示出动态图像的部分或全部。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种液晶显示器，包括：

显示面板；

5 照射所述显示面板的背景光；以及

背景光控制电路，该电路使得所述背景光在第一周期上的亮度比第二周期上的背景光亮度大，

其中所述显示面板在所述第一周期内显示动态图像，而所述显示面板在所述第二周期内则显示静态图像。

10

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中所述背景光控制电路根据图像判别信号控制所述背景光，该信号指示所述第一周期上的激活状态以及所述第二周期上的无效状态。

15

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器，其中还包括：

控制器，其根据表示激活状态的所述图像判别信号来控制所述显示面板，从而使所述显示面板的至少一部分显示一复位图像。

20

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示器，其中所述显示面板含有多个单元，而且

在所述多个单元中的至少一个单元上显示有作为所述复位图像的单一颜色。

25

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示器，其中所述显示面板包括：

扫描线；

与所述扫描线基本垂直地设置的信号线；以及

设置在所述扫描线与所述信号线的交叉部分上的单元，

其中在所述单元的至少一个部分上显示有作为所述复位图像的单一颜色。

30

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器, 其中所述控制器在第一扫描周期上激活第一扫描并向第一信号线提供图像数据, 所述控制器在第二扫描周期上激活第二扫描并向所述第一信号线提供复位数据, 和
其中所述第一周期和第二周期包含在一个用于对所述扫描线进行扫描的基本周期之内。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器, 其中还含有至少一个第三扫描线, 该扫描线被安排在所述第一扫描线与所述第二扫描线之间。

8. 如权利要求 3 所述的液晶显示器, 其中还包括:
输入端, 该输入端用于接收所述图像判别信号, 并将所述图像判别信号提供给所述控制器和所述背景光控制电路。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器, 其中所述图像判别信号指示当所述显示面板的一个区域与所述动态图像的一个区域之比大于一阈值时的所述激活状态。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器, 其中所述控制器在所述第一周期上接收动态图像数据, 并在所述第二周期上接收静态图像, 和
其中所述控制器在所述第一周期控制所述显示面板以显示与所述动态图像数据相对应的动态图像, 并在所述第二周期上显示与所述静态图像数据相对应的静态图像。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示器, 其中还包括:
计算机, 它含有:
用于保存所述阈值的存储器; 以及
检测器和比较器, 用于检测所述显示面板的所述区域与所述动态图像的所述区域之比, 对所述比值与所述阈值进行比较, 并将所述图像判别信号提供给所述控制器和所述背景光控制电路,

其中所述图像判别信号指示当所述比值大于所述阈值时的所述

激活状态。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中所述图像判别信号指示当所述比值小于所述阈值时的所述无效状态。

5

13. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中还包括：

图像判别单元，用于接收图像数据，并在当所述图像数据含有一动态图像数据时将表示所述激活状态的所述图像判别数据提供给所述背景光控制电路，

10

其中所述动态图像数据是与所述动态图像有关的数据。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中所述图像判别单元在当所述图像数据含有静态图像数据时，将表示所述无效状态的所述图像判别数据提供给所述背景光控制电路，

15

其中所述静态图像数据是与所述静态图像有关的数据。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中所述图像数据含有与第一帧相对应的所述图像数据的第一部分，以及与第二帧相对应的所述图像数据的第二部分，

20

其中所述图像判别单元含有一存储器，用于保存所述第一帧上的所述图像数据的所述第一部分；以及一个比较器，用于对所述图像数据的所述第一部分与所述第二帧上的所述图像数据的第二部分进行比较，并在当所述图像数据的所述第一部分与所述图像数据的第二部分不同时检测出所述图像数据含有所述动态图像数据。

25

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中所述比较器在当所述图像数据的所述第一部分与所述图像数据的第二部分相同时检测出所述图像数据含有所述静态图像数据。

30

17. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中所述图像数据含有

与第一帧相对应的所述图像数据的第一部分以及与一第二帧相对应的所述图像数据的第二部分，

其中所述图像判别单元将所述图像数据的所述第一部分分割成与
5 所述显示面板的一组检测块相对应的第一组局部数据，并将所述图像数据的所述第二部分分割成与所述显示面板的一组检测块相对应的第二组局部数据。

18. 如权利要求 17 所述的液晶显示器，其中所述图像判别单元
10 含有存储器，用于保存所述第一帧上的所述图像数据的所述第一部分；以及比较器，用于检测与所述第二帧上的所述第二组局部数据不同的所述第一帧上的所述第一组局部数据，提供在所述第一帧上检测出来的所述第一组局部数据的数目，并在当所述数目大于第二阈值时提供表示所述激活状态的所述图像判别信号。

15 19. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中所述图像数据含有与第一帧相对应的所述图像数据的第一部分以及与一第二帧相对应的所述图像数据的第二部分，而且

其中所述图像判别单元定义出与所述图像数据的所述第一部分中的
20 所述显示面板的多个检测点相对应的第一组局部数据，以及与所述图像数据的所述第二部分中的所述显示面板的多个检测点相对应的第二组局部数据。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示器，其中所述图像判别单元
25 含有存储器，用于保存所述第一帧上的所述图像数据的所述第一部分；以及比较器，用于检测与所述第二帧上的所述第二组局部数据不同的所述第一帧上的所述第一组局部数据，提供在所述第一帧上检测出来的所述第一组局部数据的数目，并在当所述数目大于第二阈值时提供表示所述激活状态的所述图像判别信号。

说明书

液晶显示器和计算机

5 本发明一般涉及一种液晶显示器和计算机，具体来说，本发明涉及但不限于一种适于显示动态图像的有源矩阵液晶显示器，以及一种适于使用这种液晶显示器的计算机。本申请基于日本专利申请 No.314274/2000，并将其引入本文以作为参考。

10 近年来，液晶显示器（LCD）的显示屏已得到扩大，其清晰度也已得到提高。所显示的图像范围也从用于个人计算机的液晶显示器中的静态图像、文字处理程序或类似程序一直到用于 TV 或类似设备的液晶显示器中的动态图像。由于动态图像压缩技术的进步以及动态图像现在也很容易在计算机中得到控制，因而个人计算机中所使用的液晶显示器的动态图像显示频率也相应提高。可以想象，与配备有阴极射线管（CRT）的 TV 相比，由于 LCD 很薄，而且其安装不会占据较大空间，所以在不久的将来，LCD TV 在普通家庭中的普及程度将会迅速增加。

20 图 1 是现有技术中的液晶显示器的结构示意框图。图 1 中以这样一种情况作为一个例子，即，计算机 100（如个人计算机）和液晶显示器 110 被单独提供。如图 1 所示，色调数据 D100 和同步数据 D101 被从计算机 100 输出至液晶显示器 110。例如，色调数据 D100 代表一个 RGB 信号，而同步数据 D101 则是包含有垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号（DE）以及时钟信号的数据。

25 液晶显示器 110 含有 LCD 控制器 112、液晶显示面板 114、信号线驱动电路 116、扫描线驱动电路 118、基准色调电压发生器 120、背景光 122 以及背景光反相器 124。LCD 控制器 112 产生色调数据 D110 和信号侧控制信号 D111，并根据从计算机 100 分别输出的色调数据

D100 和同步数据 D101 将它们分别输出给信号线驱动电路 116。LCD 控制器 112 还产生一扫描侧控制信号 D112 且将它输出给扫描线驱动电路 118，并控制着液晶显示面板 114 上所显示的图像的显示内容。

5 以下将参考图 2 对液晶显示面板 114 的结构进行说明。图 2 显示了相关工作中的一种有源矩阵 LCD 的结构的一个例子。虽然在图 2 中没有显示出第一和第二玻璃衬底，但 LCD 是配备有第一和第二玻璃衬底的。在第一玻璃衬底上， n 个扫描线 131 (n : 自然数) 和 m 个信号线 132 (m : 自然数) 被排列成网格状，而且在扫描线 131 与信号线 132 的各个交叉点附近都配有一个薄膜晶体管 (TFT) 133，该晶体管是一种非线性器件 (开关器件)。

10 TFT 133 的栅极与扫描线 131 相连，其源极与信号线 132 相连，其漏极则与一个像素电极 134 相连。第二玻璃衬底被放置在与第一玻璃衬底正对的位置，而且在此玻璃衬底的一个表面上由一透明电极 (如氧化铟 (ITO) 薄膜) 形成了一个公共电极 135。各个公共电极 135 都与一个公共电极驱动电路 136 相连，它们的电位由公共电极驱动电路 136 设定。在公共电极 135 与形成于第一玻璃衬底之上的像素电极 134 之间填充有液晶。

20 扫描线 131 和信号线 132 分别与扫描线驱动电路 118 和信号线驱动电路 116 相连接。扫描线驱动电路 118 通过给 n 个扫描线 131 依次加载高电位来执行扫描，并导通与各扫描线 131 相连的 TFT 133。当信号线驱动电路 116 输出色调电压时，色调电压通过导通的 TFT 133 被写入像素电极 134。在扫描线驱动电路 118 导通扫描线 131 的同时，信号线驱动电路 116 根据图像数据将色调电压输出给 m 个信号线 132 之一。发光量根据被设定成一固定电位的公共电极 135 与被写入像素电极 134 的色调电压之间的电位差而受到控制。

30 如图 1 所示，液晶显示器 110 配有背景光 122 和用于向背景光 122

提供电源的背景光反相器 124。当背景光 122 在液晶显示器 110 工作状态下以固定辉度发光时，其发光量将受到控制，从而按照上述操作原理进行显示。图 1 所示的基准色调电压发生器 120 向信号线驱动电路 116 提供了基准色调电压。

5

图 3 显示出了从扫描线驱动电路 118 和信号线驱动电路 116 输出的信号的波形，它们分别被提供给传统型液晶显示器中的扫描线 131 和信号线 132。图 3 中，X 轴代表时间，而 VG1 至 VGn 则分别代表加载给各扫描线 131 的扫描信号波形。如图 3 所示，高电位一次只被加载给一个扫描线 131，而且扫描信号 VG1 至 VGn 被顺序输出给 n 个扫描线 131。VD 代表输出给一个信号线 132 的信号波形，而 Vcom 则代表加载给公共电极 135 的信号波形。在图 3 所示的一个例子中，信号 VD 的信号强度根据各个图像数据而相应改变，而信号 Vcom 则具有一个不随时间变化的固定值。

10

15

上面介绍了现有技术中的液晶显示器及其驱动方法。但是，在现有技术所述的液晶显示器中，加载给各个像素电极 134 的电压一直保持直至扫描线随后被选中为止，因而在在一帧的周期内固定了发出的光。与此同时，CRT 利用一电子束进行顺序扫描。所以当在此 LCD 上显示一个动态图像的情况下就会出现问題，即，图像质量会因图像残留现象而降低。图像质量下降是由于液晶显示材料的响应速度较慢而致。结果，当色调改变时，色调的变化不能在一个区段周期内完成，并且在一个较短的区段周期内将产生一累积性响应。有一种防止质量下降的方法涉及到对各种能够进行高速响应的液晶材料的研究。

20

25

但是，根据报道，上述诸如图像残留现象的问题并非只是因为液晶响应速度较慢造成，而且还与用来改变 LCD 上显示的图像的方法有关。这些报道是由 NHK 广播技术研究院以及其它单位（例如，参考 1999 年电子情报与通信工程学会综合会议的 SC-8-1 的第 207 和 208 页）提出的。为了论述由用来改变 LCD 上显示的图像的传统方法所

30

造成的问题，以下将对驱动 CRT 的方法和驱动 LCD 的方法进行说明和比较。

图 4A 和 4B 显示出了 CRT 和 LCD 在某一像素发光显示的时间响应的比较结果。图 4A 显示了 CRT 的时间响应，CRT 是一种所谓的“脉冲显示器”，它在电子束到达显象管表面上的荧光物质后只发出几毫秒的光，而图 4B 中所示的 LCD 则是一种所谓的“保持型显示器”，它从数据被写入一个像素开始就保持一个区段周期的显示光，直到下一个写入开始为止。

当一个动态图像分别被显示在具有上述特征的 CRT 和 LCD 上时，将会出现如图 5A 和 5B 所示的显示。图 5A 和 5B 显示了当一个动态图像分别被显示在 CRT 和 LCD 上时的例子，图 5A 是 CRT 的例子，图 5B 是 LCD 的例子。在图 5A 和 5B 中，一个圆形显示目标沿图中 X 方向运动。如图 5A 所示，显示目标被立即在 CRT 中与时间相对应的一个位置上显示出来，而在 LCD 上，一个区段之前的图像将一直保持，直到紧接着 LCD 上新的写入之前为止。

在一个人观看图 5A 和 5B 上所显示的动态图像的情况下，其所看的动态图像分别如图 6A 和 6B 所示。图 6A 和 6B 是说明性附图，它们用于解释当一个动态图像被显示在 CRT 和 LCD 上时人所看到的图像，图 6A 是 CRT 的情况，图 6B 是 LCD 的情况。如图 6A 所示，当一个动态图像被显示在 CRT 上时，我们将不会看到在一确定时间上显示的图像和该时间之前的一个图像出现覆盖。但是，当动态图像被显示在 LCD 上时，我们所看到的当前显示图像处于这样一种状态，即，由于视觉暂留效应和其它效应，它与紧接它之前显示的图像被覆盖在一起，从而使运动变得模糊不清。

人们曾经提出了一些方法以通过在将相应于图像数据的电压输入到液晶显示面板 114 的各个像素电极 134 之前输入与一黑图像相对应

的电压，从而减少显示图像的保持时间。这些方法能够防止运动变得模糊不清，进而解决了当 LCD 上显示一个动态图像时所产生的上述问题。图 7A 至 7D 是说明性附图，它们用于解释通过在各图像数据之间插入一个黑图像以防止运动变得模糊不清的方法。如图 7A 所示，通过在一个水平消隐周期内给液晶加载相应于黑屏显示的预定电压，这种方法基本上防止了运动的模糊不清。即，当一个区段中的图像被显示出来之后，整个屏幕上先显示黑色，然后在显示下一区段中的图像。但是，按照这种方法，液晶显示面板 114 的各个扫描线的显示时间将相互不同。这种时间上的差异会导致这样一个问题，即，如图 7C 的例子所示，辉度差将取决于液晶显示面板 114 上的位置。

在日本未决专利申请 No.Hei.9-127917、No.Hei 10-62811 和日本未决专利申请 No.Hei 11-30789 中提出了一种防止产生辉度差的方法。图 8 显示了一种能够解决由图 7A 所示方法而造成的问题的液晶显示器的结构。该结构是在上述专利申请 No.Hei 9-127917 中被提出的。图 8 中与图 2 所示液晶显示器相同的部分被标以和图 2 相同的参考序号。

在图 8 中，除了具有图 2 所示电路结构以外，还新配有一个用于写入黑色的电路，该电路包括：黑信号供给器 140，黑信号供给线 141，用于提供黑信号的扫描线 142，用于提供黑信号的 TFT 143 以及用于驱动提供黑信号的扫描线 142 的扫描线驱动电路 144。用于提供黑信号的 TFT 143 的栅极与用于提供黑信号的扫描线 142 相连，用于提供黑信号的 TFT 143 的源极与黑信号供给线 141 相连，其漏极则分别与 TFT 133 的漏极和像素电极 134 相连接。

在具有上述配置的液晶显示器中，与黑屏相对应的电压在一个区段内被加载给像素电极，之后，相应于图像数据的电压被加载给像素电极 134。通过按照上述步骤单独驱动各个扫描线就可使图像数据复位，如图 7B 的例子所示。也就是说，通过对各个扫描线单独进行复

位、在各个图像显示之后插入黑屏，而不是象图 7A 那样对所有扫描线同时进行复位，就可防止辉度中的差异。通过如图 7B 那样对扫描线进行复位，就可防止屏幕上的辉度差，从而出现如图 7D 所示的面板显示。

5

但是，在图 7A 和 7C 所示的方法以及图 8 所示的设备中，由于插入的黑屏也是显示中的一个静态图像，即使保持型显示器适于显示静态图像，也会因发生闪烁情况而导致图像质量下降。还有，由于当插入黑屏时显示屏的亮度会被降低，所以背景光的辉度需被设定成较高的值，从而获取与没有插入黑屏的情况所需的亮度相同程度的亮度。这种背景光辉度的增加会增加功耗，而这也是一个问题。

10

本发明中所述的液晶显示器能够在不使运动模糊或不使辉度降低的情况下显示一个动态图像。本发明所述的液晶显示器还可以在无需功耗或不使图像质量因诸如闪烁情况而降低的情况下显示一个静态图像。另外，本发明的说明性实施例还提供了一种适于使用这种液晶显示器的计算机。

15

发明概述

20

本发明一个说明性实施例的第一个方面提供了一种液晶显示器，它包括：一显示面板，一照明上述显示面板的背景光；以及一背景光控制电路，该电路使得在一第一周期上的上述背景光的亮度比第二周期上的背景光亮度亮。上述显示面板的特征在于它在上述第一周期内显示一个动态图像，而上述显示面板在上述第二周期内则显示一个静态图像。

25

本发明实施例第二个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述背景光控制电路根据一个图像判别信号控制上述背景光，该信号表示在上述第一周期的激活状态以及在上述第二周期的无效状态。

30

本发明实施例第三个方面所提供的液晶显示器含有一个控制器，此控制器能够根据表示激活状态的上述图像判别信号来控制上述显示面板，从而使上述显示面板的至少一部分显示一个复位图像。

5 本发明实施例第四个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述显示面板含有多个单元，而且在上述多个单元中的至少一个单元上显示有作为上述复位图像的单一颜色。

10 本发明实施例第五个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述显示面板含有一扫描线、一与上述扫描线基本垂直放置的信号线以及一放置在上述扫描线与上述信号线的交叉部分之上的单元，而且在上述单元的至少一个部分上显示有作为上述复位图像的单一颜色。

15 本发明实施例第六个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述控制器在一第一扫描周期上激活一个第一扫描并向一第一信号线提供一图像数据，上述控制器在一第二扫描周期上激活一个第二扫描并向上述第一信号线提供一复位数据，而且上述第一周期和第二周期包含在一个用于对上述扫描线进行扫描的基本周期之内。

20 本发明实施例第七个方面所提供的液晶显示器还含有至少一个第三扫描线，该扫描线被安排在上述第一扫描线与上述第二扫描线之间。

25 本发明实施例第八个方面所提供的液晶显示器还含有一个输入端，该输入端用于接收上述图像判别信号，并将上述图像判别信号提供给上述控制器和上述背景光控制电路。

30 本发明实施例第九个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述图像判别信号表示出了当上述显示面板的一个区域与上述动态图像的一个区域之比大于一阈值时的上述激活状态。

本发明实施例第十个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述
控制器在上述第一周期接收一个动态图像数据，并在上述第二周期接
收一个静态图像，而且上述控制器在上述第一周期上控制上述显示面
板以显示一与上述动态图像数据相对应的动态图像，并在上述第二周
期上显示一与上述静态图像数据相对应的静态图像。

本发明实施例第十一个方面所提供的液晶显示器还包括：一计算
机，它含有一用于保存上述阈值的存储器；以及一检测器和比较器，
它们用于检测上述显示面板的上述区域与上述动态图像的上述区域之
比，对上述比值与上述阈值进行比较，并将上述图像判别信号提供给
上述控制器和上述背景光控制电路，而且上述图像判别信号表示了当
上述比值大于上述阈值时的上述激活状态。

本发明实施例第十二个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上
述图像判别信号表示了当上述比值小于上述阈值时的上述无效状态。

本发明实施例第十三个方面所提供的液晶显示器还含有一个图像
判别单元，它用于接收一图像数据，并在当上述图像数据含有一动态
图像数据时，将表示上述激活状态的上述图像判别数据提供给上述背
景光控制电路，上述动态图像数据对应于上述动态图像。

本发明实施例第十四个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上
述图像判别单元能在当上述图像数据含有一静态图像数据时将表示上
述无效状态的上述图像判别数据提供给上述背景光控制电路，上述静
态图像数据对应于上述静态图像。

本发明实施例第十五个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上
述图像数据含有一个与一第一帧相对应的上述图像数据的第一部分以
及一个与一第二帧相对应的上述图像数据的第二部分，而且上述图像

判别单元含有一个存储器，它用于保存上述第一帧上的上述图像数据的上述第一部分；以及一个比较器，它用于对上述图像数据的上述第一部分与上述第二帧上的上述图像数据的上述第二部分进行比较，并在当上述图像数据的上述第一部分与上述图像数据的上述第二部分不同时检测出上述图像数据含有上述动态图像数据。

本发明实施例第十六个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述比较器在当上述图像数据的上述第一部分与上述图像数据的第二部分相同时检测出上述图像数据含有上述静态图像数据。

10

本发明实施例第十七个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述图像数据含有一个与一第一帧相对应的上述图像数据的第一部分以及一个与一第二帧相对应的上述图像数据的第二部分，而且上述图像判别单元将上述图像数据的上述第一部分分割成与上述显示面板的一组检测块相对应的第一组局部数据，并将上述图像数据的上述第二部分分割成与上述显示面板的一组检测块相对应的第二组局部数据。

15

本发明实施例第十八个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述图像判别单元含有一个存储器，它用于保存上述第一帧上的上述图像数据的上述第一部分；以及一个比较器，它用于检测与上述第二帧上的上述第二组局部数据不同的上述第一帧上的上述第一组局部数据，提供在上述第一帧上检测出来的上述第一组局部数据的数目，并在当上述数目大于一预定值时提供出代表上述激活状态的上述图像判别信号。

20

25

本发明实施例第十九个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述图像数据含有一个与一第一帧相对应的上述图像数据的第一部分以及一个与一第二帧相对应的上述图像数据的第二部分，而且上述图像判别单元定义出与上述图像数据的上述第一部分中的上述显示面板的多个检测点相对应的第一组局部数据、以及与上述图像数据的上述第

30

二部分中的上述显示面板的多个检测点相对应的第二组局部数据。

5 本发明实施例第二十个方面所提供的液晶显示器，其特征在于上述图像判别单元含有一个存储器，它用于保存上述第一帧上的上述图像数据的上述第一部分；以及一个比较器，它用于检测与上述第二帧上的上述第二组局部数据不同的上述第一帧上的上述第一组局部数据，提供出在上述第一帧上检测出来的上述第一组局部数据的数目，并在当上述数目大于一预定值时提供代表上述激活状态的上述图像判别信号。

10

附图简要说明

通过文字说明并参考附图，本发明的说明性而非限制性的实施例的特征将变得更加清晰易懂，在附图中：

图 1 是传统类型的液晶显示器的结构示意框图；

15

图 2 显示了一个传统类型的有源矩阵 LCD 的结构例子；

图 3 显示了图 2 所示传统类型的液晶显示器中从扫描线驱动电路 118 和信号线驱动电路 116 输出给扫描线 131 和扫描线 132 的信号波形；

20

图 4A 显示了 CRT 的一个像素中显示发光的时间响应的比较结果；

图 4B 显示了 LCD 的一个像素中显示发光的时间响应的比较结果；

图 5A 显示了在 CRT 上显示一个动态图像的情况下各个图像的显示例子；

25

图 5B 显示了在 LCD 上显示一个动态图像的情况下各个图像的显示例子；

图 6A 是说明性附图，它用于解释当一个动态图像被显示在 CRT 时人所看到的图像；

30

图 6B 是说明性附图，它用于解释当一个动态图像被显示在 LCD 时人所看到的图像；

图 7A 是说明性附图，它用于解释一种用于在各个图像间插入一黑图像并防止模糊运动的方法；

图 7B 是说明性附图，它用于解释一种用于在各个图像间插入一黑图像并防止模糊运动的方法；

5 图 7C 是说明性附图，它用于解释一种用于在各个图像间插入一黑图像并防止模糊运动的方法；

图 7D 是说明性附图，它用于解释一种用于在各个图像间插入一黑图像并防止模糊运动的方法；

10 图 8 显示出了一种液晶显示器的结构，它用于解决由图 7C 所示方法造成的问题；

图 9 的功能框图显示了等同于本发明第一实施例的一种液晶显示器的示意结构；

图 10 显示了液晶显示面板 44 的结构以及从信号线驱动电路 46 和扫描线驱动电路 48 输出至液晶显示面板 44 的信号部分的波形；

15 图 11 是当显示动态图像时在液晶显示面板 44 上立刻显示出来的内容；

图 12 显示了从 LCD 控制器 42 输出至信号线驱动电路 46 和扫描线驱动电路 48 的各种信号的一个具体例子；

20 图 13 是当显示一个静态图像时从 LCD 控制器 42 输出的各种信号的时序图；

图 14 是当显示一个动态图像时从 LCD 控制器 42 输出的各种信号的时序图；

25 图 15 是一个说明性附图，它用于解释根据液晶显示面板 44 与一窗口的区域比值来判断显示在液晶显示面板 44 上的图像是否为一个动态图像的原理；

图 16 的功能框图显示了等同于本发明第三实施例的一种液晶显示器的结构；

图 17 的功能框图显示出了图像判别电路 60 的内部结构；

图 18A 的说明性附图用于解释图像判别电路的操作；以及

30 图 18B 的说明性附图用于解释图像判别电路的操作。

实施例的说明

以下对本发明实施例的说明揭示了特定的配置、特征和操作。但是，这些实施例仅作为本发明的例子，因此以下所描述的特定特征仅用于为了使对这些实施例的说明更加简单，并提供一个对本发明的整体理解。所以，本领域技术人员可以理解，本发明将不仅限于以下说明的特定实施例。另外，为了便于简化理解，在对本发明的各种配置、特征和操作的说明中，省略了那些已为本领域技术人员所公知的内容。

图 9 是根据本发明第一个说明性而非限制性的实施例的液晶显示器的示意结构功能框图。在图 9 所示的第一实施例中分别提供了一个诸如个人电脑的计算机 30 以及液晶显示器 40。计算机 30 将色调数据 D10、同步数据 D11 以及图像判别信号 J1 输出给液晶显示器 40。

色调数据 D10 和同步数据 D11 分别类似于图 1 中所示的色调数据 D100 和同步数据 D101。例如，色调数据 D10 是一个 RGB 信号，而同步数据 D11 则是一个含有垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号 (DE) 以及时钟信号的数据。图像判别信号 J1 是一个 1 比特的信号，它表示从计算机 30 输出给液晶显示器 40 的图像数据 (一个由色调数据 D10 和同步数据 D11 组成的信号) 是否为一个动态图像。

图像判别信号 J1 为高电平表示图像数据是一个动态图像，低电平则表示图像数据是一个静态图像。例如，当计算机 30 中运行一个用于控制动态图像的应用程序时，图像判别信号 J1 的数值可被设定成高电平。在另一个例子中，当计算机 30 含有一 TV 调谐器而且图像数据是基于一个从 TV 调谐器输出的信号时，其数值也可被设定成高电平。还有，在另一个例子中，其数值可由计算机 30 的用户手动设定。

液晶显示器 40 含有一 LCD 控制器 42、液晶显示面板 44、信号

线驱动电路 46、扫描线驱动电路 48、基准色调电压发生器 50、背景光 52、背景光反相器 54 以及背景光控制电路 56。LCD 控制器 42 产生分别基于从计算机 30 分别输出的色调数据 D10 和同步数据 D11 的色调数据 D20 和信号侧控制信号 D21，将它们分别输出给信号线驱动电路 46。LCD 控制器 42 还产生一扫描侧控制信号 D22 且将它输出给扫描线驱动电路 48，并控制着液晶显示面板 44 上所显示的图像的显示内容。

液晶显示器 40 含有判别信号输入端 57，它用于将计算机 30 所输出的图像判别信号 J1 输出给 LCD 控制器 42 和背景光控制电路 56。

LCD 控制器 42 控制信号线驱动电路 46 和扫描线驱动电路 48，并在当显示动态图像时根据图像判别信号 J1 确定是否需执行黑屏显示，用以防止运动的模糊不清。黑屏显示会导致液晶显示面板 44 中辉度的降低，它与动态图像或静态图像无关。当显示动态图像以防止运动变得模糊不清时就需要黑屏显示。但是，当显示静态图像时就不需要黑屏显示，因为静态图像中没有运动。然后，LCD 控制器 42 根据图像判别信号 J1 确定色调数据 D10 和同步数据 D11 是用于动态图像还是用于静态图像，并控制信号线驱动电路 46 和扫描线驱动电路 48，从而在显示静态图像时不执行黑屏显示和线路顺序驱动。

背景光控制电路 56 根据通过判别信号输入端输入的图像判别信号 J1，向背景光反相器 54 输出一个用于控制背景光 52（它用于照亮液晶显示面板 44 的背面）的发光辉度的控制信号。具体来说，在图像判别信号 J1 表示是一个动态图像的情况下，从背景光 52 发出的光的辉度被设定成高电平以防止因采用防止运动变成模糊不清的黑屏显示而导致的显示辉度降低。与此同时，在图像判别信号 J1 表明是一个静态图像的情况下，从节省功耗的角度看，背景光 52 所发出的光的辉度将被设定成低电平，因为 LCD 控制器 42 进行控制以不执行黑屏显示。基准色调电压发生器 50 与图 1 所示基准色调电压发生器 120

相类似。

接下来将参考图 10 对液晶显示面板 44 的结构进行说明。图 10 显示出了液晶显示面板 44 的结构以及从信号线驱动电路 46 和扫描线驱动电路 48 输出给液晶显示面板 44 的部分信号波形。图 10 中所示的信号波形分别是当显示动态图像时从信号线驱动电路 46 和扫描线驱动电路 48 输出的信号波形，在显示静态图像的情况下，与图 3 所示波形相类似的信号波形被输出，并且执行线路的顺序驱动。

图 10 中的液晶显示面板 44 配有与图 2 所示液晶显示面板 114 中一样的第一和第二玻璃衬底。在第一玻璃衬底上， n 个扫描线 2 (n : 自然数) 和 m 个信号线 3 (m : 自然数) 被排列成网格状，而且在扫描线 2 与信号线 3 的各个交叉点附近都配有一个薄膜晶体管 (TFT) 4，该晶体管是一种非线性器件 (开关器件)。

TFT 4 的栅极与扫描线 2 相连，其源极与信号线 3 相连，其漏极则与一个像素电极 5 相连。第二玻璃衬底被放置在与第一玻璃衬底正对的位置，而且在其一个表面上由一诸如 (ITO) 的透明电极形成了一个公共电极 6。在公共电极 6 与形成于第一玻璃衬底之上的像素电极 5 之间填充有液晶。

图 10 中的扫描信号 VG_1 至 VG_n 被分别加载给各个扫描线 2。图 10 中与图像数据相对应的信号 VD 被加载给信号线 3。如图 10 所示，各个扫描信号 VG_1 至 VG_n 都含有两个扫描线选择周期，它们是：用作图像数据选择周期的扫描线选择周期 t_1 ，以及一个用于在一个区段中的黑屏显示的选择周期 t_2 。在用于图像数据的选择周期 t_1 中，与图像数据有关的写入色调电压被调入像素电极 5。在用于黑屏显示的选择周期 t_2 中，与黑屏显示有关的写入电压被装载入像素电极 5。与图像数据有关的色调电压和与黑屏显示有关的电压被交替输出给各个信号线 3。

光的判断是根据液晶显示面板 44 与显示动态图像的窗口的面积之比而定的。即，在液晶显示面板 44 与显示动态图像的窗口的面积之比达到一确定阈值或更大时，液晶显示面板 44 上所显示的图像将被判断为是一个动态图像，并且图像判别信号 J1 被转换至高电平。同时，在液晶显示面板 44 与显示动态图像的窗口的面积之比小于一确定门限时，液晶显示面板 44 上所显示的图像将被判断为是一个静态图像，并且图像判别信号 J1 被转换至低电平。

图 15 解释了根据液晶显示面板 44 与窗口的面积比值来判断显示在液晶显示面板 44 上的图像是否为一个动态图像的原理。在计算机 30 处理一个动态图像的情况下，它通常利用硬件的覆盖功能来提高其处理速度。如图 15 所示，参考标号 70 代表用于临时保存图像数据的 VRAM。在 VRAM 70 中含有一个用于临时保存图像数据以供显示的屏上区域 SC1 以及一个用于临时保存动态图像信息的屏外区域 SC2。

在一个处理动态图像的应用被激活的情况下，在屏上区域 SC1 中确保一个用于定义保存在屏外区域 SC2 中的动态图像在液晶显示面板 44 上所显示位置的区域 R1。例如，屏上区域 SC1 中的区域 R2 代表了液晶显示面板 44 的显示区域。

代表关键色（如：黑色和深蓝色）的数据被保存在区域 R1 中。在显示动态图像的情况下，一个覆盖选择电路 72 产生被读入区域 R1 的图像数据 Im，在区域 R1 中保存着代表在屏上区域 SC1 中定义的临时保存在屏外区域 SC2 内的动态图像的关键色的数据，而且覆盖选择电路 72 将图像数据 Im 显示在液晶显示器 40 上。上述结构在将后面用来实现覆盖功能。

在本发明的第二个说明性实施例中，除了上述配置以外，还提供有一个用于判别动态图像/静态图像的区域阈值存储器 74 以及一个关键色区域检测/比较电路 76。区域阈值存储器 74 保存了一个第一预定

阈值，它用于判断一个图像是否为动态图像。第一预定阈值是一个液晶显示面板 44 与定义出动态图像的显示区域的区域 R1 的面积比。关键色区域检测/比较电路 76 通过对代表在屏上区域 SC1 中设定的关键色被保存的区域 R1 进行检测，计算区域 R1 和代表液晶显示面板 44 的显示区域的区域 R2 的面积比，将该比例与保存在区域阈值存储器 74 之中的第一预定阈值进行比较，从而判断出一个图像是否为动态图像，并且输出一个图像判别信号 J1 以作为判断结果。一个被判断为动态图像的图像含有一个图像，该图像的一部分含有一动态图像。

接下来将对根据本发明第三个说明性而非限制性的实施例所述的液晶显示器进行说明。图 16 的功能框图显示了根据本发明第三个说明性实施例所述的液晶显示器的结构。图 16 中所示的液晶显示器配备有一个图像判别电路 60，用于判断从计算机 30 输出的图像数据是否代表一个动态图像。图 16 中所示的液晶显示器与图 9 所示根据本发明第一个说明性实施例的所述的液晶显示器的不同之处在于，省略了从图 9 所示计算机 30 输出的图像判别信号 J1。

在图 9 所示的第一个说明性实施例中，由于图像判别信号 J1 是从计算机 30 输出的，所以计算机 30 中需配备一个用于判断图像是否为动态图像的电路。但是，在第三个说明性实施例中，由于液晶显示器 40 自身就配备有能够判断图像是否为动态图像的图像判别电路 60，因而无需改变计算机 30 的结构，第三个说明性实施例适用于设备配置。

图 17 的功能框图显示了图像判别电路 60 的内部结构。图像判别电路 60 配备有一个帧存储器 62 以及一个比较/判别电路 64。帧存储器 62 保存了一帧从计算机 30 输出的图像数据。比较/判别电路 64 对从计算机 30 输出的图像数据与先前保存在帧存储器 62 中的一帧图像数据进行比较，并判断出图像是否为一个动态图像。

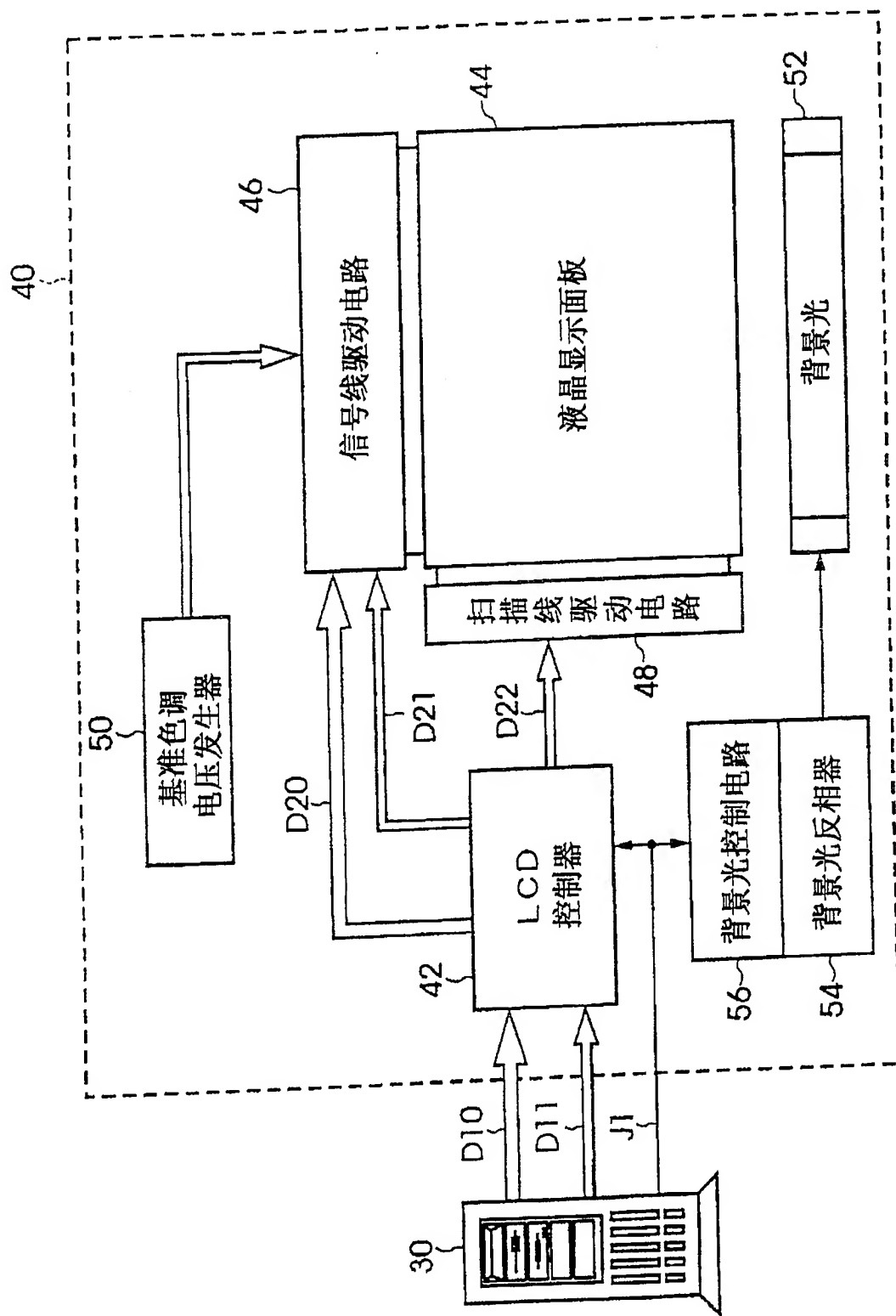


图9